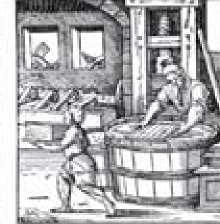
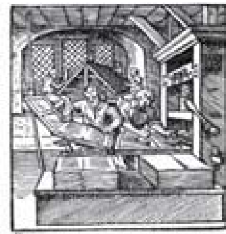


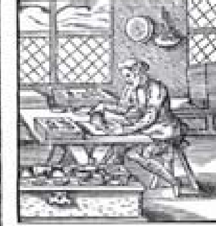
Los procesos de impresión

por: Luis Alberto Bustamante Raggio, Asesor / Consultor ATDL, Lima, Perú

Los procesos de impresión han evolucionado a través de la historia y son varias las alternativas que hoy se presentan para poder reproducir una imagen impresa sobre un soporte elegido. Todas las técnicas presentadas difieren entre ellas y presentan diferentes calidades, debiendo seleccionar la adecuada para cada una de sus aplicaciones




Un poco de historia

La revolución de la imprenta

La primera fundición de tipos móviles de metal se realizó en Europa hacia mediados del XV. Se imprimía sobre papel con una prensa. Parece ser que las diferencias principales entre la utilización en Extremo Oriente y Occidente de estas técnicas son las siguientes:

- Los impresores orientales utilizaban tintas solubles en agua
- En Occidente se emplearon desde un principio tintas diluidas en aceites.

En Oriente las impresiones se conseguían sencillamente oprimiendo el papel con un trozo de madera contra el bloque entintado. Los primeros impresores occidentales utilizaban prensas mecánicas de madera cuyo diseño recordaba el de las prensas de vino. Los impresores orientales que utilizaron tipos móviles los mantenían unidos con barro o con una varilla a través de los tipos.

En Occidente se desarrolló una técnica de fundición de tipos de tal precisión que se mantenían unidos por simple presión aplicada a los extremos del soporte de la página. Con este sistema, cualquier letra que sobresaliera una fracción de milímetro sobre las demás, podía hacer que las letras de su alrededor quedaran sin imprimir. El desarrollo de un método que permitiera fundir letras con dimensiones precisas constituye la contribución principal del invento occidental.

A mediados del siglo XV, el inventor Johann Gutemberg utilizó tipos móviles por primera vez en Europa para imprimir la Biblia. La imprenta, consecuencia de la aplicación de esta técnica, provocó grandes cambios en la forma de vivir de los pueblos y supuso una ruptura con todas las épocas anteriores. Contribuyó al desarrollo de un mayor individualismo, del racionalismo, y de la investigación científica. Significó una auténtica revolución tecnológica aplicada al arte de la escritura, de la comunicación escrita y fue la semilla del periodismo, tal y como lo entendemos hoy, al facilitar la multiplicación de escritos que hicieron posible que se redujera el precio del producto impreso y que éste llegara a un número mayor de lectores.

Con la imprenta se rompe el monopolio de la reproducción de textos en manos de la Iglesia que, junto con artesanos y tenedores de libros, controlaban la industria, y apareció la figura del autor. La imprenta originó una sociedad nueva, en la que los súbditos iban a pasar, poco a poco, a ser ciudadanos. Con la imprenta se rompe el monopolio de la reproducción de textos en manos de la Iglesia que, junto con artesanos y tenedores de libros, controlaban la industria, y apareció la figura del autor. La imprenta originó una sociedad nueva, en la que los súbditos iban a pasar, poco a poco, a ser ciudadanos.

Las prensas de imprimir

Se trata de una máquina que se utiliza para transferir la tinta desde la plancha de impresión a la página impresa. Y las primeras prensas de imprimir que se conocen, allá por el siglo XVI e incluso anteriores, eran de tornillo, y estaban pensadas para transmitir una cierta presión al elemento impresor o molde, que se colocaba hacia arriba sobre una superficie plana. El papel, que se solía humedecer, se presionaba contra los tipos con ayuda de la superficie plana o platina. Así, las partes superiores de la imprenta frecuentemente iban sujetas al techo, y una vez que el molde se había estintado, la platina se iba atornillando hacia abajo contra el mismo. La prensa iba equipada con raíles que permitían expulsar el molde, volviendo a su posición original, de modo que no fuera necesario levantar mucho la platina. Aunque puede parecer un mecanismo complejo, lo peor era que toda la operación resultaba lenta y trabajosa; estas prensas sólo producían unas 250 impresiones a la hora y, para mayor desesperación, sólo imprimían una cara cada vez.

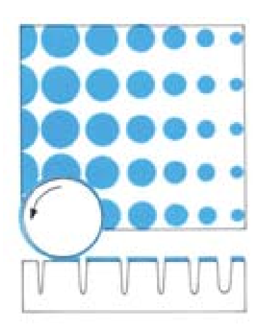
En las primeras prensas de imprimir, los tipos o letras había que colocarlos de forma manual. Para llevar a cabo este trabajo, el oficial de imprenta o cajista componía las palabras juntando y ordenando las letras, de izquierda a derecha, sobre un soporte denominado componedor. A continuación, cada tipo se sujetaba en un marco metálico creándose la forma o molde que se colocaba en la prensa para su impresión.

Los avances en el mundo de la impresión tienen como objetivo aumentar la velocidad, y fue durante el siglo XIX cuando se van a producir las mejoras necesarias para el desarrollo de la prensa. Gracias a Friedrich König (1814), que inventó la prensa accionada por vapor que revolucionó toda la industria de la impresión. Una de las consecuencias fue la prensa de cilindro, que utilizaba un rodillo giratorio para prensar el papel contra una superficie plana. Con la rotativa, unos años más tarde, se iba a permitir la impresión simultánea por ambas caras del papel. Cuando en 1829 surgen los estereotipos, que permiten fabricar

duplicados de planchas de impresión ya compuestas, se incrementaron las ediciones de las publicaciones. En 1863, el inventor William Bullock patentó la primera prensa de periódicos que se alimentaba por bobinas, que permitía imprimir los periódicos en rollos en lugar de hojas sueltas. Y en 1871, el impresor Richard March Hoe perfeccionó la prensa de bovina o papel continuo, lo que facilitaba la impresión de 18.000 periódicos a la hora.

Con la fotografía, en pleno siglo XX, se desarrollaron, aún más, los modernos procesos de impresión, al surgir la fotomecánica. En los años cincuenta aparecieron las primeras máquinas de fotocomposición, que facilitaban la impresión de imágenes fotográficas de los tipos en lugar de fundirlos en plomo.

La tipografía



Es un sistema de impresión directa sobre el papel donde las imágenes son grabadas en planchas de manera invertida para ser entintadas por rodillos de caucho y posteriormente de forma directa y aplicando cierta presión sobre el papel transferirlas hacia este.
La tipografía es la forma más antigua de impresión. Nació con el invento del tipo de imprenta metálico y móvil fundido a mediados del siglo XV, y durante cinco siglos fue la única técnica de impresión para grandes tiradas. A mediados del siglo XX, y a pesar de su superioridad en cuanto a claridad de impresión y de densidad de la tinta, la tipografía cedió su predominio al offset por ser un proceso mucho más rápido.
Originalmente las superficies de impresión tipográfica se construían ensamblando miles de tipos de plomo que llevaban fundida en relieve una letra o una combinación de éstas con el fin de crear páginas de texto. Se aplicaba entonces tinta a la parte en relieve y se estampaba sobre papel o pergamino. Las letras se combinaban con xilografías y grabados para obtener páginas compuestas con texto e ilustraciones.

Tipos de máquinas

La prensa de platina- Consiste de dos superficies plana, la forma o placa de impresión es una de ellas y en la contraria el soporte de papel. La placa es colocada verticalmente y ajustada a la máquina la cual tomará tinta de unos rodillos que a su vez se alimentan de un disco giratorio entintado. Mientras la prensa está abierta, se introduce el pliego de papel que luego es presionado al cerrarse las dos superficies.

La prensa plano cilíndrica- En este tipo de máquina, la placa se sujeta horizontalmente en una cama plana la cual es entintada por unos rodillos. a su vez el cilindro impresor recoge un pliego de papel el cual es introducido entre este último y la cama plama a presión.



La prensa rotativa- Esta máquina imprime con el contacto entre dos cilindros de igual diámetro, funcionando uno de ellos como cilindro de placa flexible y el otro de contra presión.
Con este sistema se puede imprimir debobina a bobina.

La prensa de banda- Es una variación de la anterior y en este caso es la banda la que lleva la superficie de impresión en relive la cual es presionada contra otro cilindro metálico pasando por entre los dos una banda de papel.
La tinta utilizada en tipografía es densa y vizcosa y entrega una imagen negra intensa. Cuando el tipo es impreso en una superficie blanda, un halo característico se presenta al borde de cada tipo. Su principal desventaja es la calidad y su lentitud para trabajos largos.

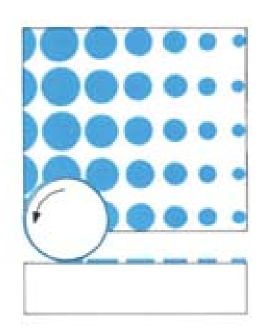
La litografía

Es un proceso de estampación obtenido a partir de una matriz de piedra basado en el principio químico de rechazo entre el agua y la grasa y consiste en dibujar sobre una piedra calcárea la imagen deseada con un material graso. Es una impresión sin relieve o planográfica.
Se hace el dibujo sobre la superficie re-



ción pulimentada de la piedra con un lápiz graso o con pluma o pincel empapados en una tinta grasa poco densa. Luego se aplica a toda la superficie de la piedra una mezcla de ácido nítrico y goma arábiga; esto aumenta su capacidad de retener la humedad cuando se remoje la piedra; el agua es repelida por la grasa del dibujo pero es absorbida por la superficie no dibujada. A continuación se pasa sobre la piedra un rodillo impregnado de tinta grasa que quedará adherida a las zonas grasas dibujadas y será repelida por las zonas mojadas. La piedra, con un papel encima, es colocada en la prensa que, por presión, traslada la imagen al papel.

Litografía Offset



Se entiende por Offset el procedimiento de impresión indirecto por el que la imagen se transmite al papel a través de un cilindro intermedio de caucho. La plancha lleva zonas grasas y zonas no grasas; esta plancha se moja quedando agua donde no hay grasa; seguidamente se entinta quedando tinta donde no hay agua, es decir, donde hay grasa; esta imagen entintada se transmita al cilindro de caucho y de este al papel.
Las tintas de offset son básicamente grasas y translúcidas. Es decir: No son opacas y cuando imprimimimos una tinta encima de otra, los colores se suman (mezcla de colores sustractiva), no se tapan.
Las imágenes se representan por puntos o tramas obtenidos en el proceso de preprensa.
Las máquinas de imprimir por el sistema Offset pueden ser de uno o varios colo-

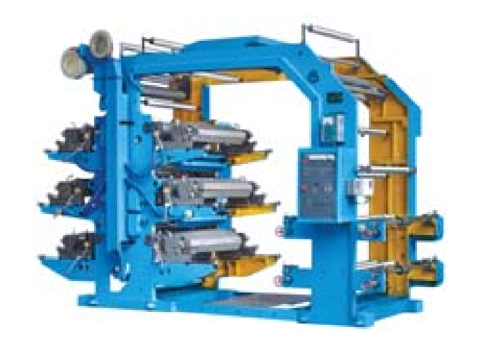
res. En general se dividen en:

- Rotativas para impresión de pliegos.
- Rotativas para impresión de bobina pliego, llevando entonces cortadora y, plegadora.

Las planchas que pueden ser de aluminio llevan un fino recubrimiento de material fotosensible, como los fotopolímeros, que experimentan un cambio de solubilidad al quedar expuesto a una fuente intensa de luz azul y ultravioleta. Las imágenes se transfieren a la superficie cuando se expone la plancha a través de un positivo o un negativo de película. Ciertas planchas se pueden exponer directamente, mediante un rayo láser controlado por computadora (CTP), y elimina por tanto el costo de la película y se acelera el proceso de confección de las planchas.
El offset es el proceso más utilizado en la impresión por su bajo costo y gran volumen de trabajo además de su excelente calidad de reproducción.

La flexografía

La Flexografia es un método directo de



impresión rotativa que utiliza planchas elaboradas en substratos resilientes de caucho o fotopolimeros. Las Planchas se pegan a cilindros metalicos de diferente longitud de diámetro, entintados por un rodillo dosificador (anilox) conformado por celdas, con o sin cuchilla dosificadora invertida (doctor blade) que lleva tinta fluida de secado rápido a la plancha. Puede imprimir virtualmente sobre cualquier sustrato absorbente o no-absorbente. Para cada revolución del cilindro de impresión se produce una imagen completa.

Las Planchas para la impresión en flexo pueden ser de caucho vulcanizable o de una variedad de resinas de polimero sensible a la luz UV. Las planchas tienen un área en alto relieve que imprime directamente sobre el sustrato con una ligera presión denominada “presión al beso”. Las planchas se montan al cilindro con un cinta doble-adhesiva.
La flexografía utiliza una plancha con la

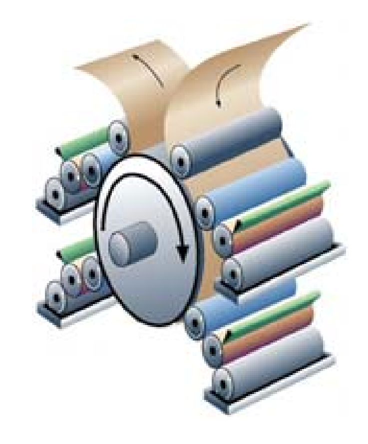


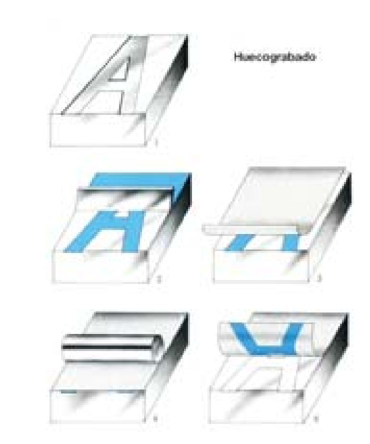
imagen en relieve hecha de caucho flexible o fotopolímero, que imprime directamente una bobina de soporte. Una plancha de caucho flexible permite imprimir sobre superficies irregulares, como cartón ondulado, pero también limita el control de calidad. Es indispensable utilizar una plancha de fotopolímero más rígida que permita mayor calidad y adecuada para ciertos trabajos de cuatricromía.
Las impresoras se presentan en tres modalidades: “Stack”, en Línea y Cilindro común.

La actualidad digital

Las CTF (computer to Flexo) actuales, están conectadas a estaciones de trabajo PostScript, eliminando la etapa intermedia de elaboración de película. Actúan conectadas a un RIP que manda información digital directamente desde las terminales de trabajo. La nueva tecnología es la del grabado directo a la plancha.
Las planchas digitales como por ejemplo el grabado directo de las planchas de fotopolímeros con el sistema ablativo directo a la manga (manga o camisa - sleeve- es el grabado de fotopolímeros en forma de tubo que se colocan rodeando al cilindro, en lugar de pegar los polímeros como se hacía hasta ahora); como así también su rápido cambio en máquina, continuarán desarrollándose. Los rodillos anilox de fibra de bajo peso reemplazarán a los cerámicos. El flujo de trabajo digital será el camino hacia el futuro. La desventaja incluye las dificultades en la reproducción de detalles finos y una tendencia a la variación de color. Los principales campos de aplicación de la flexografía son el embalaje flexible, la impresión de etiquetas y la impresión de cartón ondulado, papel y cartón a varios colores entre las varias aplicaciones mostradas.

El huecograbado

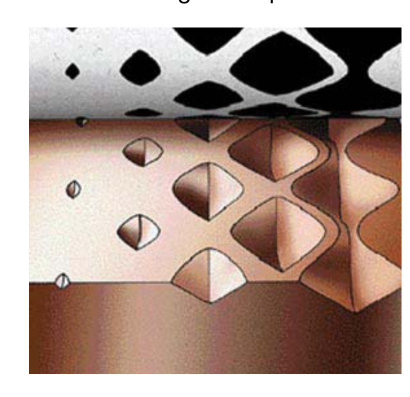
El huecograbado se utiliza desde mucho tiempo antes de que surgiera la invención del grabado moderno, donde las imágenes se tallaban en planchas y se imprimían en prensas de lecho plano.
Puede ser de dos tipos, en pliegos o de bobinas, el primero se utiliza para libros y fotografías de gran calidad, mientras que el de bobina se utiliza para tiradas largas de revistas o catalógos.



La forma del huecograbado, tiene las zonas impresoras en hueco con respecto a las no impresoras. Para poder recoger la tinta líquida de impresión, éstas zonas impresoras están formadas por celdillas, similar a un panel de abejas, denominadas alveolos.

La calcografía

Dentro del huecograbado, encontramos la calcografia, es decir todos los procedimientos manuales y químicos de grabado con planchas de cobre o cinc.
Es un proceso mediante el cual se imprime con prensas calcográficas, una especie de planchas grabadas en hueco. Las formas de impresión pueden ser manuales, (xilografía) o realizadas por incisiones químicas (aguafuerte, aguatinta).
Las formas calcográficas pueden ser:



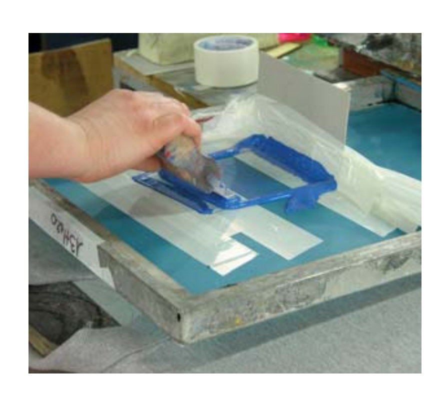
- Planas: se obtienen por grabado manual o químico, y se emplean en la impresión calcográfica con tintas grasas consistentes.
- Cilíndricas: Son cilindros con una capa

electrolítica de cobre que se graba con los procedimientos de formas en hueco.

El huecograbado es el sistema que dá resultados más repetitivos y exactos, siempre que se repitan las condiciones de temperatura, viscosidad y el sustrato sea de la misma naturaleza.
El depósito hecho por huecograbado no es contínuo,está constituido por una gran cantidad de puntos que corresponden a las celdillas grabadas en el cilindro,sin embargo con el transcurso del tiempo durante el viaje del substrato en la máquina,esos puntos se van haciendo más grandes hasta que se invaden unos con otros y desaparecen para dar lugar a una capa contínua de material.
La profundidad de la celda marca la intensidad del color por lo que se pueden obtener imágenes muy coloridas de alta saturación. en la actualidad se trabajan impresiones de grandes tirajes como las revistas de alta circulación y ciertas etiquetas de gran volumen.

La serigrafía

La serigrafía es un refinamiento de la impresión con plantillas, practicadas ya en la antigüedad, Los nativos de las Islas Fidji hicieron algunas de las plantillas más antiguas que se conocen, para imprimir tejidos. Recortaban agujeros en hojas de plátano y a través de éstos aplicaban tintes vegetales sobre cortezas y telas. Los japoneses hacían plantillas para cuatro y cinco colores.



La serigrafía industrial es la impresión por este método sobre cualquier soporte que admita esta técnica, y su producción en serie.
Básicamente consiste en marcar estos soportes con tintas especiales, a las que se les hace pasar por una especie de tamiz de hilos muy finos (pantalla de serigrafía), sobre el que hay una "reserva" por donde no pasa la tinta.
Se utiliza esta técnica en aquellos trabajos que no es posible utilizar la imprenta tradicional, por la forma, tamaño y material del objeto a imprimir, ó por las características del producto en cuanto a garantías de durabilidad ya que en serigrafía se deposita más grosor de tinta y con formulaciones muy especializadas para cada material, que le dan diferentes matices y una persistencia que la litografía no puede ofrecer.

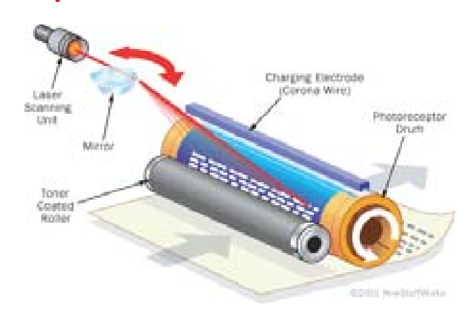
Tipos de productos para su aplicación

La serigrafía esta especialmente indicada para la impresión de los siguientes productos : Adhesivos impresos, carátulas, sinópticos, letreros, displays, frontales para máquinas expendedoras, placas, señales, impresión sobre textil, transferibles por agua ó térmicos, impresión sobre materiales rígidos, semi-rígidos, porosos , materiales magnéticos, electrostáticos, etc.
Según la construcción de las máquinas también es posible imprimir sobre superficies cilíndricas, botes, tubos, etc.
Adhesivos de vinilo impresos por serigrafía :
Removibles : para cortos espacios de tiempo donde se precisa una fácil eliminación del Adhesivo sin dejar residuo.
Promocionales : vinilo calandrado de 60 micras con adhesivo permanente de duración corta y media (de 2 a 5 años).
Alta Persistencia : Vinilo fundido de 50 micras con adhesivo permanente de larga duración (de 7 a 10 años).
Reflectantes : reflejan la luz que reciben (7 y 10 años).
Luminiscentes : irradian luz en la oscuridad (3 a 5 años).
Antivandálicos : vinilo fundido extra-fino con adhesivo super-agresivo.

La xerografía

Su nombre proviene de "Xerox" el fabricante de fotocopiadoras. Trabaja utilizando los procesos físicos de cargas electrostáticas mediante el cual el papel es cargado con cargas positivas y posteriormente la imagen es proyectada con una lente sobre este mediante una luz que ocasiona que las partes oscuras que no dejan pasar la luz mantengan las cargas positivas y las expuestas eliminan toda carga. El paso siguiente es el de aplicar el "Toner" (cargado negativamente) ya sea mediante un tambor de selenio o bandeja, para que este, por atracción se adhiera a las cargas positivas marcadas por la imagen original. En los últimos años, ha mejorado el proceso tanto en calidad que se acerca al offset como en velocidad llegando a sobrepasar las 7000 copias por hora. Igualmente se han logrado automatizar los procesos de toma de hoja, compaginado y acabado del producto.

Impresión láser



Es una impresora electrofotográfica que utiliza la misma tecnología que las fotocopiadoras. Para dibujar la imagen de la página deseada se utilizan un rayo láser dirigido y un espejo giratorio, que actúan sobre un tambor fotosensible. La imagen se fija en el tambor en forma de carga electrostática que atrae y retiene el tóner. Se enrolla una hoja de papel cargada electrostáticamente alrededor del tambor, de forma que el tóner depositado se queda pegado al papel. A continuación se calienta el papel para que el tóner se funda sobre su superficie. Por último, se elimina la carga eléctrica del tambor y se recoge el tóner sobrante. Para hacer varias copias de una misma imagen, se omite este último paso y se repiten sólo la aplicación del tóner y el tratamiento del papel.

Impresión de chorro de tinta



Los cabezales de chorro depositan pequeñas gotas de tinta en el papel en respuesta a instrucciones recibidas por un dispositivo digital o software de computadora. Las características de la impresora se miden por los dpi. (puntos por pulgada) que pueda reproducir. en realidad una impresión con un equipo de oficina consigue muy buenos resultados con 350 dpi. Sin embargo los equipos que se venden hoy en día tienen resoluciones que van por encima de los 3000 dpi. Lo que en realidad hacen es desconponer los puntos necesarios que para el ojo son diferenciables (350 dpi) en 6 o más puntos cada uno con lo cual se consigue mejorar ligeramente el producto.